

**DERWENT-** 1998-113370

**ACC-NO:**

**DERWENT-** 199811

**WEEK:**

*COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Network resources allocation alteration method for electrical information communication network - involves assigning amount of resources to specific processing module corresponding to allocation demand from processing module, when forecast amount is within resource use value band

**PATENT-ASSIGNEE:** NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE  
CORP[NITE]

**PRIORITY-DATA:** 1994JP-0300192 (November 10, 1994)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
JP 08137811 A	May 31, 1996	N/A	008	G06F 015/16

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
JP 08137811A	N/A	1994JP- 0300192	November 10, 1994

**INT-CL (IPC):** G06F009/46, G06F015/16

**ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08137811A**

**BASIC-ABSTRACT:**

The method involves connecting a group of links (103) and a group of nodes (102) to form a network (101). The network performs information processing, interchange processing, communication processing or signal processing thereby offering communication service. A DPS (104) shares the group of nodes and the group of links, and acts as the node arrangement unit. A group of processing modules (105) is provided with communication unit. The allocation of network resources (108) to the group of processing modules is altered during the sharing of the memory and a processor (106), along with a communication channel (107). Each processing module is designated with an engine performance threshold value, which warrants the minimum engine performance. The present performance of each processing module is monitored, and is compared with the corresponding threshold value.

When the present performance is nearly less than the threshold value, the allocation of new network resources is demanded at the node which manages the resources based on the threshold value. Each node is designated with a resource use value band corresponding to the amount of resources used. The present amount of resources used by each node is monitored. The forecast amount of resources used is computed by adding the present amount of resources used and the amount of demanded resources. The forecast amount of resources is compared with the resource use value band. When the forecast amount of resources lies within the resource use value band, the amount of resources in response to the allocation demand from the specific processing module is newly assigned to this module.

**ADVANTAGE** - Enables efficient and effective utilization of network resources by load smoothing. Improves flexibility of operation based on utilization situation.

**CHOSEN- Dwg.1/6**  
**DRAWING:**

**TITLE- NETWORK RESOURCE ALLOCATE ALTER METHOD**  
**TERMS: ELECTRIC COMMUNICATE NETWORK ASSIGN**  
**AMOUNT RESOURCE SPECIFIC PROCESS MODULE**  
**CORRESPOND ALLOCATE DEMAND PROCESS**  
**MODULE FORECAST AMOUNT RESOURCE VALUE**  
**BAND**

**DERWENT-CLASS: T01**

**EPI-CODES: T01-F02; T01-H07C5A; T01-M02A1;**

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-090786**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-137811

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/16	3 8 0 D			
9/46	3 4 0 F	7737-5B		

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-300192

(22) 出願日 平成6年(1994)11月10日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 松尾 真人

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 佐野 直美

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 近藤 好次

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

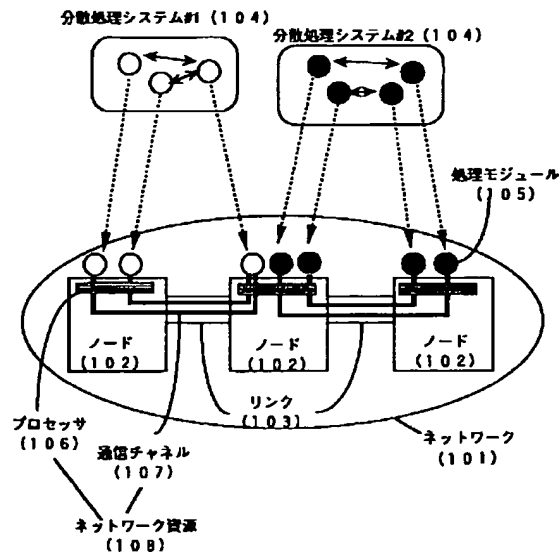
(74) 代理人 弁理士 大塚 孝

(54) 【発明の名称】 ネットワーク資源割当変更方法

(57) 【要約】

【目的】 ネットワーク上で動作する複数の分散処理システムの利用状況の変化に対して、個々の分散処理システムの要求性能の維持と、負荷平滑化によるネットワーク資源の有効利用を同時に満足し、かつ利用状況に応じて柔軟に対処することができるネットワーク資源割当変更方法を提供する。

【構成】 個々の分散処理システムの処理性能を必要処理性能と比較チェックし、それを基に必要な資源量を要求する手段と、処理モジュールへのネットワーク資源の再割当の際に、割り当てる資源量を予想し、資源使用量を資源使用値域内に収めることによって負荷平滑化を行う手段を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報処理機能、交換処理機能、通信処理機能、信号処理機能のうち少なくとも一つの機能を有するノード群及びそれらを接続するリンク群から構成されるネットワークにおいて、

情報通信サービスの提供を目的とし、前記ノード群及びリンク群を共有して動作する分散処理システムが、ノードの配置単位であって、互いに通信手段を有する処理モジュール群により構成され、前記ノードが管理するネットワーク資源であるメモリとプロセッサと通信チャネルとを共有して動作する際の、前記処理モジュール群への前記ネットワーク資源の割当を変更する方法であって、前記処理モジュール群を構成する各処理モジュールは、個々の処理に対する最低限の処理性能を保証する値である処理性能閾値を持ち、各処理に対する現在の処理性能値を監視し、該処理性能値と前記処理性能閾値とを比較判定し、該処理性能値が前記処理性能閾値を下回れば、該処理性能閾値に基づいて前記ネットワーク資源を管理するノードに対して新たなネットワーク資源の割当を要求し、

前記ノード群を構成する各ノードは、管理しているネットワーク資源の使用量に対して予め与えられた資源使用値域を持ち、管理下のネットワーク資源のうち現在の資源使用量を監視し、前記処理モジュールの要求資源量に監視中の現在の資源使用量を加えた予測資源使用量を算出し、該予測資源使用量と前記資源使用値域を比較判定し、該予測資源使用量が前記資源使用値域内であれば前記処理モジュールからのネットワーク資源の割当要求に応じたネットワーク資源量を当該処理モジュールに新たに割り当てることを特徴とするネットワーク資源割当変更方法。

【請求項2】 前記予測資源使用量が前記資源使用値域を上回る場合に、自ノードの管理下のネットワーク資源を割り当てている処理モジュール群のうち、処理性能閾値を上回る処理性能値を獲得している処理モジュールに割り当てているネットワーク資源の一部を、前記新たなネットワーク資源の割当を要求している処理モジュールに割り当て直すことを特徴とする請求項1に記載のネットワーク資源割当変更方法。

【請求項3】 前記予測資源使用量が前記資源使用値域を上回る場合に、自ノードが、同種のネットワーク資源を管理している他ノードに対してネットワーク資源の割当要求を行うことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のネットワーク資源割当変更方法。

【請求項4】 前記予測資源使用量が前記資源使用値域を上回る場合に、自ノードが、同種のネットワーク資源を管理している他ノードのうち、前記資源使用値域に占める前記予測資源使用量の割合が最も小さいノードに対してネットワーク資源の割当要求を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のネットワー

ク資源割当変更方法。

【請求項5】 前記予測資源使用量が前記資源使用値域を上回る場合に、自ノードが、前記新たなネットワーク資源の割当を要求している処理モジュールに対してその旨と割当可能なネットワーク資源量を通知し、該処理モジュールは、通知されたネットワーク資源量の範囲内で要求資源量を変更して前記ノードに対して再度割当要求を行うか、又は他ノードに対して新たなネットワーク資源の割当要求を行うかの判断を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のネットワーク資源割当変更方法。

【請求項6】 前記処理モジュール群を構成する各処理モジュールが、監視している現在の処理性能値に基づいて、個々の処理に対する処理性能閾値を変更する手段を有することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のネットワーク資源割当変更方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気情報通信ネットワークにおいて、ネットワークが提供するネットワーク資源を共有して、複数の分散処理システムが動作するときの資源割当変更方法に関し、特に個々の分散処理システムの動作性能を満足しながら、ネットワーク資源を効率的に割り当てるための資源割当変更方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来ネットワークの負荷平滑化を目的とするものには、各処理モジュールの固定配置を前提として、分散配置された処理モジュール間の処理フローを制御する方法と、長期間の統計データに基づいた、全処理モジュールへのネットワーク資源の一括再割当がある。前者は、最初の配置が負荷分散の形態を決定するため、例えばすべての負荷分散先が過負荷になった場合には、対処できない。また後者は再割当が大規模に行われ、最適な負荷平滑化が可能となるが、再割当自体多くの計算量が必要なため、頻繁には実施できず、利用状況に応じた柔軟な対応ができない。利用状況に応じて資源割当を変更する方法としては平成6年特許願第064386号がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしこれらの方法は、有限のネットワーク資源を使って動作する分散処理システムの性能の劣化等は考慮されていないため、ネットワークの利用状況によっては、分散処理システムの設計者が期待する要求性能を実現することは困難であった。一方、分散処理システムの性能の確保として、例えばメモリ量といった利用状況に左右されないネットワーク資源を予め静的に確保する方法があるが、利用状況に応じて動的に変化しうる処理速度等の処理性能を扱えなかった。またその際に、配分元となるノード間における資源使用量の負荷平滑化や他分散処理システムへの影響

は考慮されることがなかった。

【0004】本発明は、ネットワーク上で動作する複数の分散処理システムの利用状況の変化に対して、個々の分散処理システムの要求性能の維持と、負荷平滑化によるネットワーク資源の有効利用を同時に満足し、かつ利用状況に応じて柔軟に対処することができるネットワーク資源割当変更方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、個々の分散処理システムの処理性能を必要処理性能と比較チェックし、それを基に必要な資源量を要求する手段と、処理モジュールへのネットワーク資源の再割当の際に、割り当てる資源量を予想し、資源使用量を資源使用値域内に収めることによって負荷平滑化を行う手段をもつことを主要な特徴とする。従来の技術とは、個々の分散処理システムの性能劣化が資源の再割当のトリガーとなる点と、性能に応じた資源量の割当を行う点が異なる。

【0006】

【実施例】図1において、本発明の一実施例のシステム構成を示す。同図において、ネットワーク101は、情報処理部、交換処理部、伝送処理部、通信処理部、信号処理部のうち少なくとも1つの処理部を有し一様なソフトウェア実行環境を提供するノード102と、それらを接続するリンク103とから構成されている。情報通信サービスを提供する分散処理システム104は、ネットワーク101上の分散アプリケーションとして構築され、ネットワークへの配置単位となる処理モジュール105の集合とそれらの関係で記述される。ノード102が管理するプロセッサ106や通信チャネル107をネットワーク資源108とよぶ。処理モジュール105は互いの通信手段をもち、配置されたノード102が管理するネットワーク資源108を利用して動作する。具体的には処理モジュール105のノード102における計算処理、ネットワーク制御、メッセージ交換で情報通信サービスが提供される。処理モジュール105はどのノード102にでも配置することが可能で、情報通信サービス運用時でも配置変更することができる。あるノード102の過負荷等で、ある処理モジュール105の処理性能が劣化し、予め与えられた処理性能が獲得できないと判断した場合に、該当ネットワーク資源108を管理するノード102に新たな資源割当を要求し、該当ノード102が新たに資源を割り当て直すか、他のノードに割り当て直すことで、分散処理システム104の処理性能維持を図る。

【0007】図2は本発明の一実施例の処理モジュール105の構成を示す。同図において、処理モジュール105は、実際の処理を行う処理実行部201と、個々の処理に関して処理性能を監視する処理性能監視部202と、個々の処理に対して予め与えられた処理性能閾値を

管理し、処理性能監視部202より得られた処理性能値を処理性能閾値と比較評価する処理性能評価部203と、割り当てられたネットワーク資源を管理し、処理性能評価部203の評価に基づき、ノード102にネットワーク資源の要求を行うネットワーク資源割当管理部204とにより構成される。

【0008】図3は本発明の一実施例のノード102の構成を示す。同図において、ノード102は、処理モジュール105の実行を支援する分散処理実行部301と、ノード102の各処理部でネットワーク資源の使用量を監視するネットワーク資源使用量監視部302と、新たな資源割当要求に対し、その要求にあう資源量を予想するネットワーク資源使用量評価部303と、ネットワーク資源の割当状況を管理し、予想される全資源使用量が与えられた資源使用値域内に収まっているかどうかを判定し、ネットワーク資源を処理モジュール105に割り当てるネットワーク資源割当部304と、他ノード群401の位置等を管理しているネットワーク構成管理部305と、他ノード群401の資源使用量を取得し、ネットワーク資源の処理モジュール105への割当決定について他ノード群401と協調するノード間資源再割当協調部306と、処理モジュール105を他ノード群401に移送するノード間資源割当制御部307とにより構成される。

【0009】図4は、本発明の一実施例のネットワーク資源割当方法メカニズムを示す。

(1) 処理モジュール105において、処理性能監視部202が現在の処理性能値を取得する。

(2) 処理性能値評価部203が現在の処理性能値を、予め与えられている処理性能閾値と比較し、現在の処理性能値が閾値を下回っているかを判断する。下回っているか、ネットワーク資源割当管理部204にどれだけ下回っているかを報告する。

(3) ネットワーク資源割当管理部204は報告された値と現在の資源割当に基づき、処理性能閾値を維持できるような資源量を算出し、ノード102に新規資源割当要求を出す。

(4) ネットワーク資源使用量監視部302が、ノード102における処理モジュール105の資源使用状況情報を取得する。

(5) ネットワーク資源使用量評価部303は、資源使用状況情報と新規資源割当要求量を比較し、新たな資源割当量を算出する。

(6) ネットワーク資源割当部304は、ノード102の資源の割当状況から、新たな資源割当の可否を判断する。

(7) 割当が可能であれば新たな資源量を該当処理モジュール105に割り当て直し、資源割当データを更新する。上記(6)における新たな資源割当の可否の判断において、ネットワーク資源割当部304が、他の処理モ

5

ジュールに割り当てているネットワーク資源を、該当処理モジュール105に割り振ることで、要求資源量を獲得するメカニズムを加えれば、請求項2に該当するネットワーク資源割当変更方法となる。

【0010】図5は、処理モジュール105がノード102に資源割当要求を行い、該当ノード102が要求された資源量を割り当てることができず、他ノード群401に割当を変更する場合の本発明の一実施例（請求項3に相当）の動作を説明する。

(1)～(6)までは図4と同じである。

(7) ネットワーク資源割当部304が割り当てが不可能と判断する。

(8) ネットワーク資源割当部304がノード間資源再割当協調部306に他ノードへの割当を依頼する。

(9) ノード間資源再割当協調部306は、ネットワーク構成管理部305から近隣のノードのアクセス先を取得する。

(10) ノード間資源再割当協調部306は取得したアクセス先を基に他ノード群401に問い合わせ、該処理モジュール105に要求資源量を割り当てることができ

るノードを決定する。  
(11) ノード間資源再割当制御部307が該当処理モジュール105を新たな配置先となる他ノードへ移送する。上記(10)における新たなノードの決定において、資源使用値域に占める予想資源使用量が最も低いノードを選ぶメカニズムを加えれば、請求項4に該当するネットワーク資源割当変更方法となる。

【0011】図6は、ノード102において処理モジュール105の要求資源量が確保できなかった時の対応を当該処理モジュール105が判断する場合の本発明の一実施例（請求項5に相当）の動作を説明する。

(1)～(7)までは図5と同じである。

(8) ネットワーク資源割当部304が該当処理モジュール105に、割当不可能な旨と割当可能な資源量を提示する。

(9) 処理モジュール105のネットワーク資源割当管理部204が割当可能な資源量と現在の処理性能値から、要求資源量を変更するか、新たなノードへの資源割当を要求するかを判断する。

(10) 判断した内容をノード102に伝える。

(11) ネットワーク資源割当部304は、要求資源量の変更である場合には、資源を割り当て、他ノードへの割当依頼であれば、図5に示したようにノード間資源再割当協調部306にその旨を依頼する。また処理監視部202が獲得する処理性能値に基づき、処理性能値評価部203が管理している処理性能閾値を変更するメカニ

6

ズムを加えれば請求項6に該当するネットワーク資源割当変更方法となる。

【0012】

【発明の効果】本発明は、分散処理システムの処理モジュールが個々のシステム要素の処理性能を監視し、性能維持に必要な資源量を自律的に、ノードに要求することにより、個々の分散処理システムの利用状況に応じた資源割り当てを可能にする。また、新たな資源割り当てに対し、ノード間で各自の資源使用値域と資源使用量に基づき、協調して割当先を決定することにより、負荷平滑化と効率的な資源割当を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のシステム構成図である。

【図2】本発明の一実施例のシステム要素の構成図である。

【図3】本発明の一実施例のノードの構成図である。

【図4】本発明の一実施例のネットワーク資源割当方法メカニズムを示す図である。

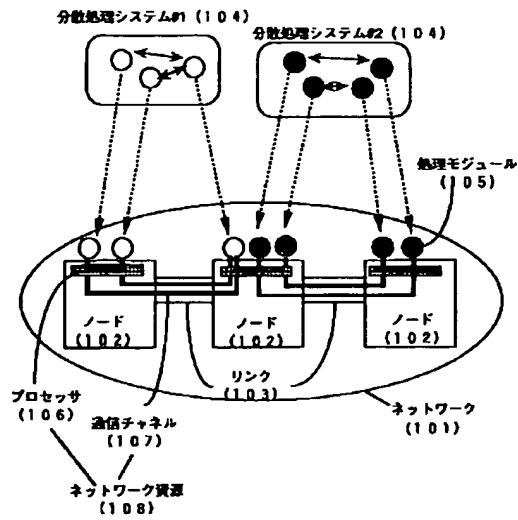
【図5】本発明の一実施例の他ノードに割当を変更する場合のネットワーク資源割当方法メカニズムを示す図である。

【図6】本発明の一実施例の処理モジュールが資源割当の判断を行う場合のネットワーク資源割当方法メカニズムを示す図である。

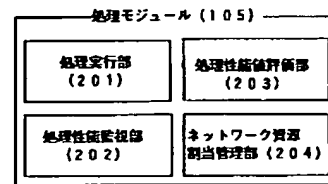
【符号の説明】

- 101 ネットワーク
- 102 ノード
- 103 リンク
- 104 分散処理システム
- 105 処理モジュール
- 106 プロセッサ
- 107 通信チャネル
- 108 ネットワーク資源
- 201 処理実行部
- 202 処理性能監視部
- 203 処理性能値評価部
- 204 ネットワーク資源割当管理部
- 301 分散処理実行部
- 302 ネットワーク資源使用量監視部
- 303 ネットワーク資源使用量評価部
- 304 ネットワーク資源割当部
- 305 ネットワーク構成管理部
- 306 ノード間資源再割当協調部
- 307 ノード間資源再割当制御部
- 401 他ノード群

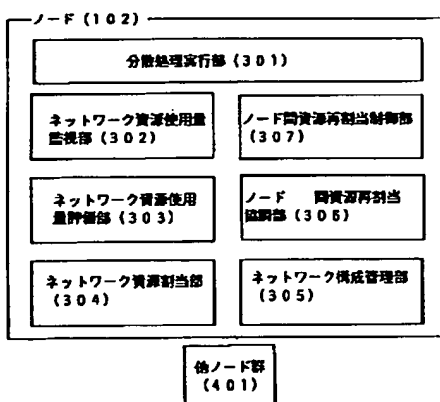
【図1】



【図2】

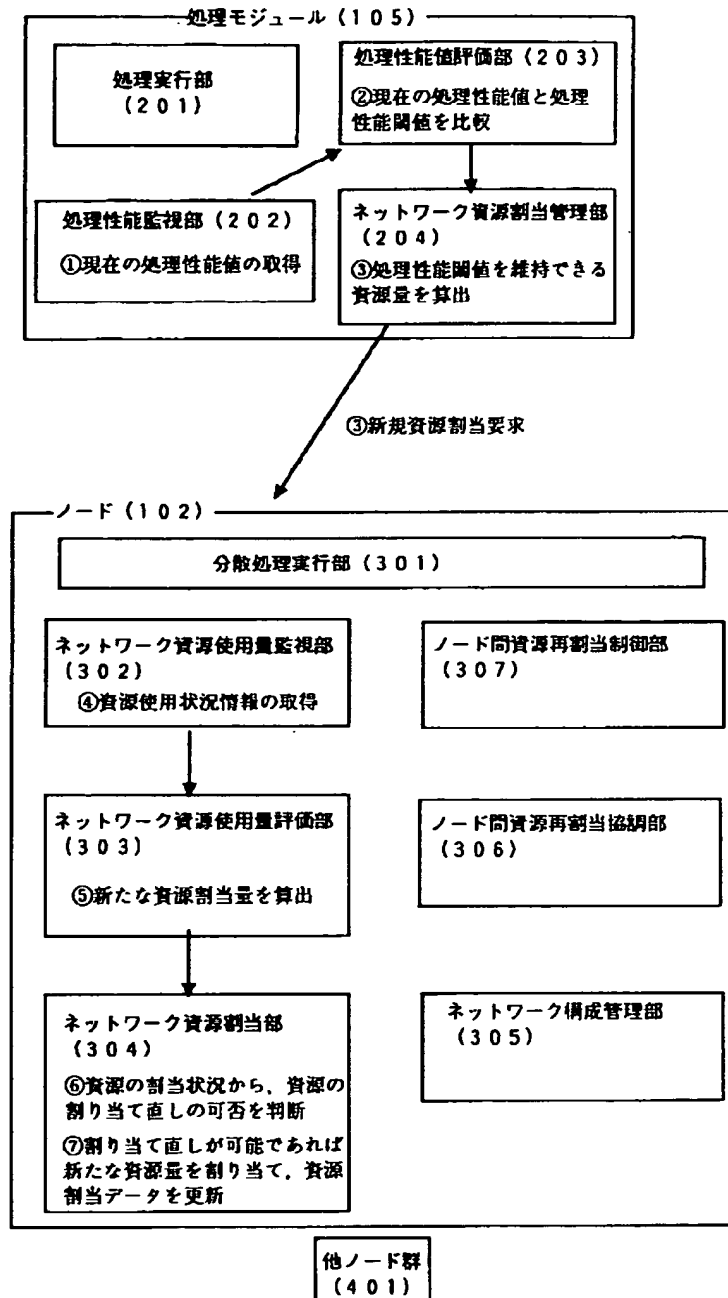


【図3】

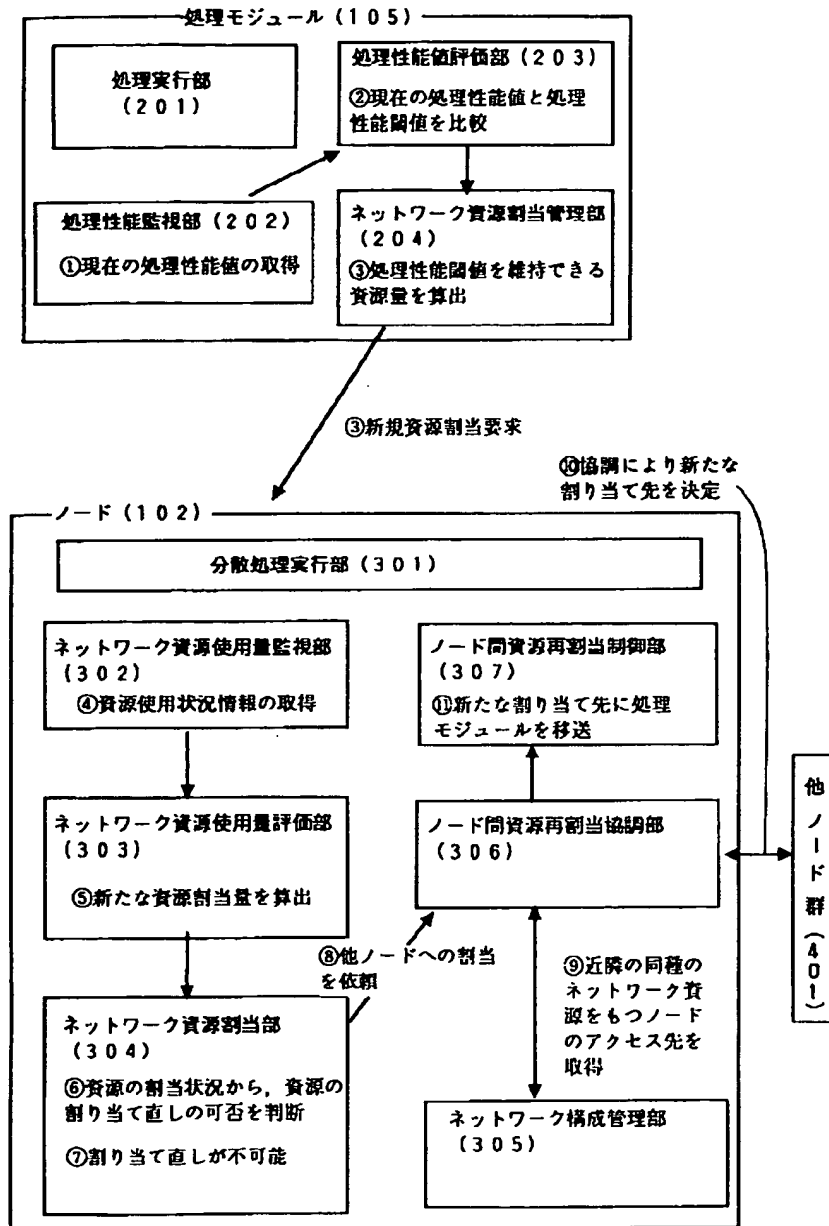




【図4】



【図5】



【図6】

